

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年7月21日 (21.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/067125 A1

(51) 国際特許分類:

H02K 15/02, 1/14

(72) 発明者; および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/016878

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 白井 彰人 (SHIRAI,Akihito) [JP/JP]; 〒795-0011 愛媛県 大洲市 柚木 922-7 Ehime (JP).

(22) 国際出願日: 2003年12月26日 (26.12.2003)

(74) 代理人: 森本 義弘 (MORIMOTO,Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府 大阪市西区 西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国(国内): CN, US.

(26) 国際公開の言語:

日本語

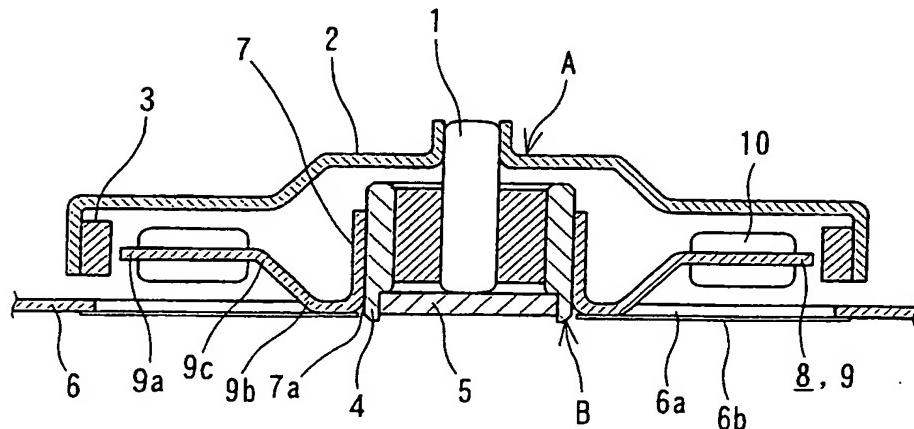
添付公開書類:  
— 國際調査報告書

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: THIN TYPE MOTOR AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 薄型モータおよびその製造方法



(57) Abstract: A thin type motor is provided with a rotor yoke (2) having a rotor magnet (3) in the inner or outer periphery and rotatably journaled on a motor base (6), and a stator core (8) consisting of a plurality of T-shaped winding sections (9) each having its front end (9a) opposed to the rotor magnet (3), wherein the plurality of T-shaped winding sections (9) constituting the stator core (8) are integral with the motor base (6) formed with a hole (7a) for journaling the rotor yoke (2), the winding sections being notched radially of the hole (7a) in the manner of a tongue, each T-shaped winding section (9) being bent such that its front end (9a) is opposed to the rotor magnet (3). According to this, the T-shaped winding sections (9) serving as the stator core (8) are easy to prepare, with no attaching operation needed, making it possible to reduce the number of parts and man-hour. This technique ensures that thin type motors used in magnetic disk devices or the like can be constructed efficiently and inexpensively.

(57) 要約: ロータマグネット3を内周部または外周部に有し、モータベース6上に回転自在に軸支されたロータヨーク2と、ロータマグネット3に先端部9aで対向する複数のT字形巻線部9からなるステータコア8とを備えた薄型モータを、ロータヨーク2を軸支する穴部7aが形成されたモータベース6に、ステータコア8を構成する複数のT字形巻線部9が穴部7aの半径方向に沿って舌状に切り欠かれて一体に形成され、T字形巻線部9のそれぞれが、ロータマグネット3に先端部9aが対向するよう曲折された構成とする。これによれば、ステータコア8としてのT字形巻線部9の作成が容易で、取り付けも不要であり、部品点数、工数を低減できる。磁気ディスク装置等に用いる薄型モータを効率よく安価に構成できる技術である。

WO 2005/067125 A1

## 明 細 書

## 薄型モータおよびその製造方法

## 5 技術分野

本発明は、磁気ディスク装置等に用いられる薄型モータおよびその製造方法に関する。

## 背景技術

図3に示すように、磁気ディスク装置等に用いられる従来の薄型モータにおいては、シャフト1にロータヨーク2が固着され、ロータヨーク2の内周にロータマグネット3が取り付けられることにより、回転体ユニットAが構成されている。また、シャフト1をラジアル方向に受けるラジアル軸受け4と、シャフト1を軸心方向に受けるスラスト軸受け5とによって、軸受ユニットBが構成されている。そして、モータベース6に形成された円筒状のモータ取付け部7の穴部7aに軸受ユニットBが嵌入固定され、モータ取付け部7の外周の段部7bにステータコア8の内周が接着固定されて、ステータコア8の複数のT字形巻線部9の先端部9aがそれぞれロータマグネット3に対向配置されている。それにより、T字形巻線部9の巻線10へ通電することによって、ステータコア8に磁界を発生させ、ロータマグネット3を励磁し、ロータヨーク2に回転トルクを発生させることができる。

ステータコア8は、図4も示したように、モータ取付け部7に外嵌されるリング部からT字形巻線部9が放射状に延び、T字形巻線

部 9 の円弧状の先端部 9 a が周方向に沿って並んだものであるが、従来、ステータ板の積層によって作成されており、その積層工程やモータ取付け部への取付け工程が複雑であり、時間もかかっている。

本発明は上記問題を解決するもので、ステータコアの作成および  
5 取り付けが容易な薄型モータを提供することを目的とする。

### 発明の開示

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、ロータマグネットを内周部または外周部に有し、モータベース上に回転自在に軸支されたロータヨークと、前記ロータマグネットに先端部で対向する複数の巻線部からなるステータコアとを備えた薄型モータであって、前記ロータヨークを軸支する穴部が形成された前記モータベースに、前記ステータコアを構成する複数の巻線部が前記穴部の半径方向に沿って舌状に切り欠かれて一体に形成され、前記巻線部のそれぞれが、前記ロータマグネットに先端部が対向するように曲折されたことを特徴とするもので、ステータコアとしての巻線部の作成が容易であり、取り付けも不要であり、部品点数、工数を低減できる。

請求項 2 に記載の発明は、上記構成の薄型モータにおいて、複数の巻線部を含めたモータベースの全体が珪素鋼板によって形成されたことを特徴とするもので、モータベースに一体化されたことによってステータコアとしての巻線部の電気特性が損なわれることがない。

請求項 3 に記載の発明は、ロータマグネットを内周部または外周部に有し、モータベース上に回転自在に軸支されたロータヨークと、

- 前記ロータマグネットに先端部で対向する複数の巻線部からなるステータコアとを備えた薄型モータを製造する際に、前記ロータヨークを軸支する穴部をモータベースに形成するとともに、このモータベースに、前記ステータコアを構成する複数の巻線部を前記穴部の  
5 半径方向に沿って舌状に切り欠いて一体に形成し、前記巻線部のそれぞれを、前記ロータマグネットに先端部が対向するように曲折させることを特徴とするもので、ステータコアを独立に作成してモータベースに取り付ける従来法に比べて、製造工程を簡略化することができ、薄型モータを生産効率よく、安価に構成できる。
- 10 請求項 4 に記載の発明は、上記薄型モータの製造方法において、モータベースに複数の巻線部を切り欠く工程と、各巻線部を曲折させる工程とを、プレス加工によって行なうことを特徴とするもので、両工程を同時に行なえるため、製造工程をさらに簡略化できる。

## 15 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態 1 における薄型モータであって、アウターロータ型の薄型モータの断面図、

図 2 は本発明の実施の形態 2 における薄型モータであって、インナーロータ型の薄型モータの断面図、

20 図 3 は従来の薄型モータの断面図、

図 4 は従来より用いられているステータコアの平面図である。

## 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

25 (実施の形態 1)

図1は、本発明の実施の形態1における薄型モータの断面図である。図中、先に図3を用いて説明した従来の薄型モータにおけるのと同様の作用を有する部材には、図3と同一の符号を付す。

図1に示すように、この薄型モータはアウターロータ型モータで  
5あり、図3に示した従来の薄型モータとほぼ同様の構成を有している。回転体ユニットAは、シャフト1にロータヨーク2が固着され、ロータヨーク2の内周にロータマグネット3が取り付けられることによって構成されている。軸受ユニットBは、シャフト1をラジアル方向に受けるラジアル軸受け4と、シャフト1を軸心方向に受け  
10するスラスト軸受け5とによって構成されている。

そして、モータベース6の円筒状のモータ取付け部7の穴部7aに嵌入固定された軸受ユニットBに回転体ユニットAのシャフト1が挿入され、この回転体ユニットAのロータヨーク2の内側に複数のT字形巻線部9からなるステータコア8が、各T字形巻線部9の円弧状の先端部9aがロータマグネット3に対向するように配置されている。T字形巻線部9の先端部9a寄り部分には巻線10が巻装されている。

この薄型モータが従来の薄型モータと相違するのは、上記したように円筒状のモータ取付け部7が形成されたモータベース6に、ステータコア8を構成する複数のT字形巻線部9がモータ取付け部7の半径方向に沿って舌状に切り欠かれて一体に形成されていて、T字形巻線部9のそれぞれが、ロータマグネット3に先端部9aが対向するようにL字状に曲折されている点である。T字形巻線部9の切り欠きおよび曲折によって形成された開口部6aは、閉塞部材6bによって閉塞されている。

詳細には、T字形巻線部9は、モータ取付け部7の下端から外方へ伸びたモータベース6の平坦部に、先端部9aがロータマグネット3近傍に位置するようにモータ取付け部7の半径方向に沿って内方へ切り欠かれ、曲折部9bで斜め上方へ曲折され曲折部9cで外方へ曲折されることによって、ロータマグネット3に対向配置されている。各T字形巻線部9を含めたモータベース6の全体は、従来よりステータコア8の材料として用いられている珪素鋼板により形成されている。

このようなモータベース6の作成に際しては、円筒状のモータ取付け部7および複数のT字形巻線部9は、板金（珪素鋼板）のプレス加工の流れのなかで順次に形成される。その内、複数のT字形巻線部9については、舌状に切り欠く工程、曲折させる工程とも、同時に行なうことができる。

したがって、ステータコア8を独立に作成してモータベース6に取り付けていた従来の方法に比べて、部品点数および工数を低減できる。このステータコア工程は従来、モータ全体のコストに対して大きな比率を占めていたので、大幅なコスト削減も実現できる。

T字形巻線部9を含めたモータベース6の全体は上述したように珪素鋼板で形成しているので、T字形巻線部9のステータコア8としての電気特性が損なわれることはない。

しかも、従来のようにステータ板を積層してステータコアを形成する所以ないため、1" サイズのHDD等、厚み0.2mmのステータ板の2枚程度が収容限度となっている現状の薄型モータのさらなる小型化、薄型化が可能である。その際に、積層タイプのステータコアを用いる時とは巻き線の仕様を変えることで、積層タイプの

ステータコアを用いる時と同等の特性を得ることが可能である。

(実施の形態 2)

図 2 は、本発明の実施の形態 2 における薄型モータの断面図である。この薄型モータは、上記した薄型モータと同様の構成を有する

5 インナーロータ型モータである。この薄型モータを構成するには、モータベース 6 の平坦部に T 字形巻線部 9 を、先端部 9 a がロータマグネット 3 近傍に位置するようにモータ取付け部 7 の半径方向に沿って外方へと切り欠くとともに、各 T 字形巻線部 9 を曲折部 9 d で斜め上方へ曲折させ、曲折部 9 e で内方へ曲折させればよい。

10 なお、モータ取付け部 7 は上記したような円筒状に限定されず、軸受けユニット B を嵌入固定できる穴部 7 a がありさえすればよい。モータベース 6 の作成は、上記したプレス加工の他に、メタルインジェクションなどの工法が可能である。

15 以上のように、本発明の薄型モータは、モータベースに、ステータを構成する複数の巻線部を切り欠いて一体に形成し、各巻線部をその先端部がロータマグネットに対向するよう曲折させるようにしたので、従来よりも薄型化が可能であるとともに、高い生産効率にて、安価に構成できる。

## 請 求 の 範 囲

1. ロータマグネットを内周部または外周部に有し、モータベー  
5 ス上に回転自在に軸支されたロータヨークと、前記ロータマグネット  
に先端部で対向する複数の巻線部からなるステータコアとを備え  
た薄型モータであって、

前記ロータヨークを軸支する穴部が形成された前記モータベース  
に、前記ステータコアを構成する複数の巻線部が前記穴部の半径方  
10 向に沿って舌状に切り欠かれて一体に形成され、前記巻線部のそれ  
ぞれが、前記ロータマグネットに先端部が対向するように曲折され  
たことを特徴とする薄型モータ。

2. 複数の巻線部を含めたモータベースの全体が珪素鋼板によっ  
て形成されたことを特徴とする請求項1に記載の薄型モータ。

15 3. ロータマグネットを内周部または外周部に有し、モータベー  
ス上に回転自在に軸支されたロータヨークと、前記ロータマグネット  
に先端部で対向する複数の巻線部からなるステータコアとを備え  
た薄型モータを製造する際に、

前記ロータヨークを軸支する穴部をモータベースに形成するとと  
20 もに、このモータベースに、前記ステータコアを構成する複数の巻  
線部を前記穴部の半径方向に沿って舌状に切り欠いて一体に形成し、  
前記巻線部のそれぞれを、前記ロータマグネットに先端部が対向す  
るように曲折させることを特徴とする薄型モータの製造方法。

25 4. モータベースに複数の巻線部を切り欠く工程と、各巻線部を  
曲折させる工程とを、プレス加工によって行なうことの特徴とする

— 8 —

請求項 3 に記載の薄型モータの製造方法。

1 / 2

FIG. 1

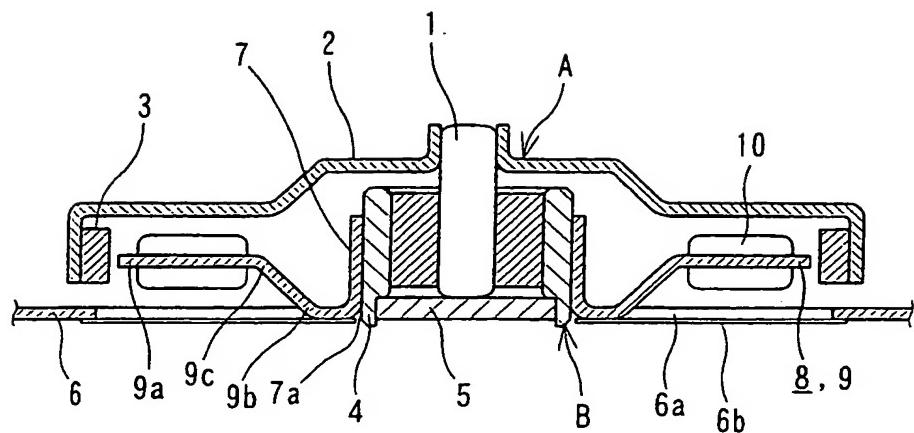
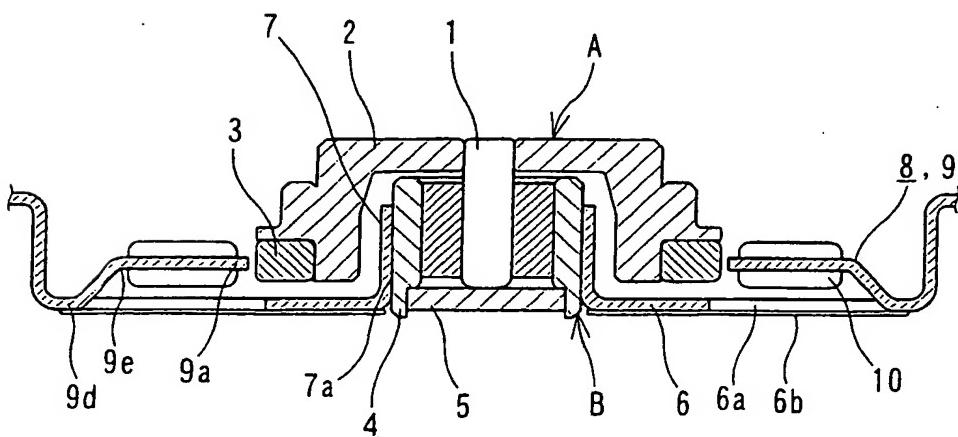


FIG. 2



2 / 2

FIG. 3

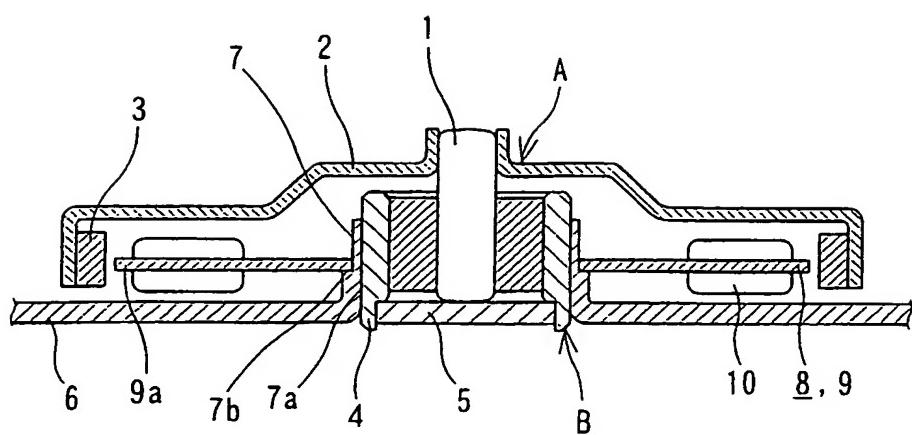
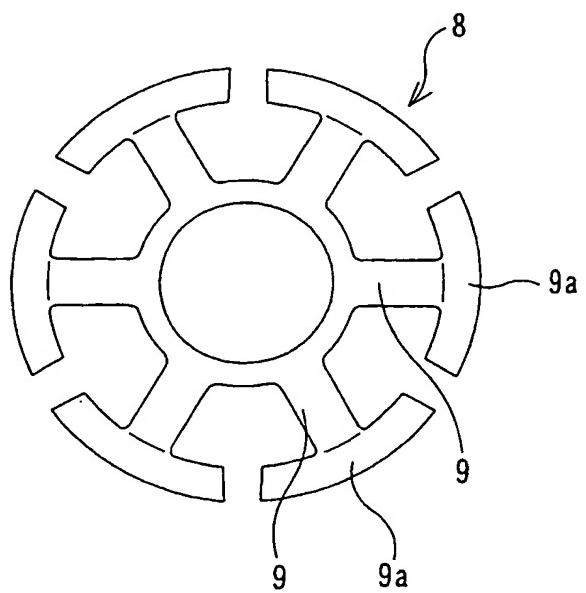


FIG. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl' H02K15/02, H02K1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl' H02K15/02, H02K1/14Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-349749 A (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 21 December, 2001 (21.12.01), Figs. 21 to 31; Par. Nos. [0014] to [0017] (Family: none)	1-4
X	JP 59-18568 U (Omron Tateisi Electronics Co.), 04 February, 1984 (04.02.84), All pages (Family: none)	1-4
X	JP 60-162976 U (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 29 October, 1985 (29.10.85), All pages (Family: none)	1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

"A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
09 June, 2004 (09.06.04)Date of mailing of the international search report  
29 June, 2004 (29.06.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16878

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 61-27482 U (FDK Corp.), 19 February, 1986 (19.02.86), All pages (Family: none)	1-4
X	JP 60-135042 U (Fujikura Densen Kabushiki Kaisha), 07 September, 1985 (07.09.85), All pages (Family: none)	1-4
E, X	JP 2004-40936 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), All pages (Family: none)	1-4
A	JP 61-88481 U (Toshiba Corp.), 09 June, 1986 (09.06.86), All pages (Family: none)	1-4
A	JP 10-178749 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 June, 1998 (30.06.98), Fig. 6 (Family: none)	1-4
A	JP 2003-70219 A (Alps Electric Co., Ltd.), 07 March, 2003 (07.03.03), Par. No. [0063]; Fig. 6 & US 2003/0038561 A1	1-4
A	JP 60-156875 U (Toshiba Corp.), 18 October, 1985 (18.10.85), All pages (Family: none)	1-4

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H02K15/02, H02K1/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H02K15/02, H02K1/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-349749 A (多摩川精機株式会社) 21. 12. 2001, 図21-31 段落【0014】-【0017】， (ファミリーなし)	1-4
X	JP 59-18568 U (立石電機株式会社) 04. 02. 1984, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4
X	JP 60-162976 U (株式会社三協精機製作所) 29. 10. 1985, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

09. 06. 2004

## 国際調査報告の発送日

29. 6. 2004

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米山 敏

3V 9324

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

## C(続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 61-27482 U (富士電気化学株式会社) 19. 02. 1986, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4
X	JP 60-135042 U (藤倉電線株式会社) 07. 09. 1985, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4
EX	JP 2004-40936 A (松下電器産業株式会社) 05. 02. 2004, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 61-88481 U (株式会社東芝) 09. 06. 1986, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 10-178749 A (三菱電機株式会社) 30. 06. 1998, 図6, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2003-70219 A (アルプス電気株式会社) 07. 03. 2003, 段落【0063】、図6 &US 2003/0038561 A1	1-4
A	JP 60-156875 U (株式会社東芝) 18. 10. 1985, 全ページ, (ファミリーなし)	1-4